

Manuale d'uso

XAC77 ... PX



Elenco sezioni

- 1 - Norme di sicurezza
- 2 - Identificazione
- 3 - Istruzioni di montaggio
- 4 - Connessioni elettriche
- 5 - Quick reference (STEP7 di Siemens)
- 6 - Interfaccia Profibus®



Profibus-DP Profile for Encoders

1 Norme di sicurezza



Sicurezza

- Durante l'installazione e l'utilizzo del dispositivo osservare le norme di prevenzione e sicurezza sul lavoro previste nel proprio paese;
- l'installazione e le operazioni di manutenzione devono essere eseguite da personale qualificato, in assenza di tensione e parti meccaniche in movimento;
- utilizzare il dispositivo esclusivamente per la funzione per cui è stato costruito: ogni altro utilizzo potrebbe risultare pericoloso per l'utilizzatore;
- alte correnti, tensioni e parti in movimento possono causare lesioni serie o fatali;
- non utilizzare in ambienti esplosivi o infiammabili;
- il mancato rispetto delle norme di sicurezza o delle avvertenze specificate in questo manuale è considerato una violazione delle norme di sicurezza standard previste dal costruttore o richieste dall'uso per cui lo strumento è destinato;
- Lika Electronic s.r.l. non si assume alcuna responsabilità per eventuali danni o lesioni derivanti dall'inosservanza delle norme di sicurezza da parte dell'utilizzatore.



Avvertenze elettriche

- Effettuare le connessioni elettriche esclusivamente in assenza di tensione;
- rispettare le connessioni riportate nella sezione "4 - Connessioni elettriche";
- in conformità alla normativa 2004/108/CE sulla compatibilità elettromagnetica rispettare le seguenti precauzioni:
 - prima di maneggiare e installare il dispositivo eliminare la presenza di carica elettrostatica dal proprio corpo e dagli utensili che verranno in contatto con il dispositivo;
 - alimentare il dispositivo con tensione stabilizzata e priva di disturbi; se necessario, installare appositi filtri EMC all'ingresso dell'alimentazione;
 - utilizzare sempre cavi schermati e possibilmente "twistati";
 - non usare cavi più lunghi del necessario;
 - evitare di far passare il cavo dei segnali del dispositivo vicino a cavi di potenza;
 - installare il dispositivo il più lontano possibile da possibili fonti di interferenza o schermarlo in maniera efficace;
 - per garantire un funzionamento corretto del dispositivo, evitare l'utilizzo di apparecchiature con forte carica magnetica in prossimità dell'unità;
 - collegare la calza del cavo e/o il corpo del dispositivo a un buon punto di terra; assicurarsi che il punto di terra sia privo di disturbi. Il collegamento a terra può essere effettuato sul lato dispositivo e/o sul lato utilizzatore; è compito dell'utilizzatore valutare la soluzione migliore da adottare per minimizzare i disturbi.



Avvertenze meccaniche

- Montare il dispositivo rispettando rigorosamente le istruzioni riportate nella sezione "3 - Istruzioni di montaggio";
- effettuare il montaggio meccanico esclusivamente in assenza di parti meccaniche in movimento;
- non disassemblare il dispositivo;
- non eseguire lavorazioni meccaniche sul dispositivo;
- dispositivo elettronico delicato: maneggiare con cura; evitare urti o forti sollecitazioni sia all'asse che al corpo del dispositivo;
- utilizzare il dispositivo in accordo con le caratteristiche ambientali previste dal costruttore.

2 Identificazione

Il dispositivo è identificato dal codice e dal numero di serie stampati sull'etichetta e attraverso i documenti di trasporto dello stesso. Per dettagli relativi alle caratteristiche tecniche fare riferimento al catalogo del prodotto.

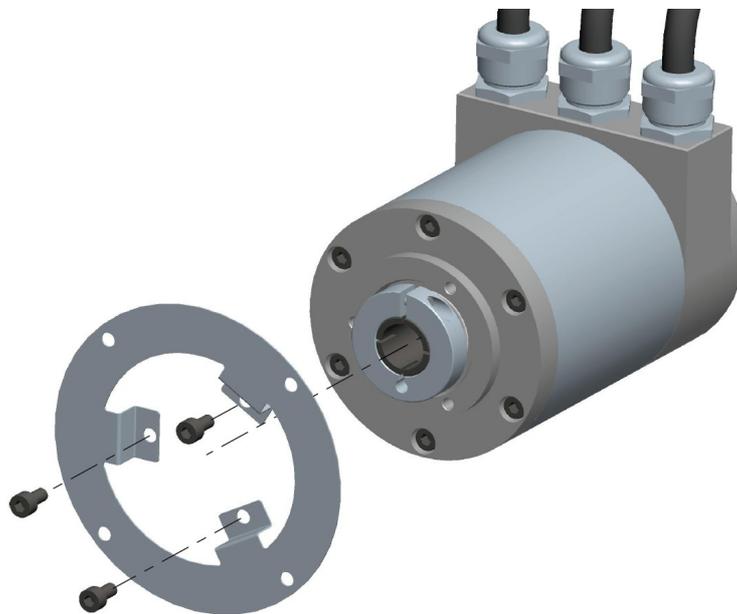
3 Istruzioni di montaggio



ATTENZIONE

L'installazione deve essere eseguita da personale qualificato, in assenza di tensione e parti meccaniche in movimento.

- Fissare la molla di fissaggio sull'encoder utilizzando le viti fornite assieme al dispositivo;
- inserire l'encoder sull'albero del motore utilizzando la boccia di riduzione (se fornita); evitare sforzi sull'albero encoder;
- fissare la molla di fissaggio sul retro del motore utilizzando viti M3 a testa cilindrica;
- fissare il collare dell'albero encoder (fissare la vite con frenafiletto).



4 Connessioni elettriche

4.1 Coperchio encoder



ATTENZIONE

Non rimuovere o connettere il coperchio dell'encoder con tensione di alimentazione inserita. Alcuni componenti interni potrebbero danneggiarsi.

Il coperchio dell'encoder ospita i morsetti per il collegamento dell'alimentazione e degli ingressi e uscite bus, nonché i dip-switch di impostazione del baud rate e attivazione della resistenza di terminazione. Per accedere a questi elementi è pertanto necessario rimuovere il coperchio.



NOTA

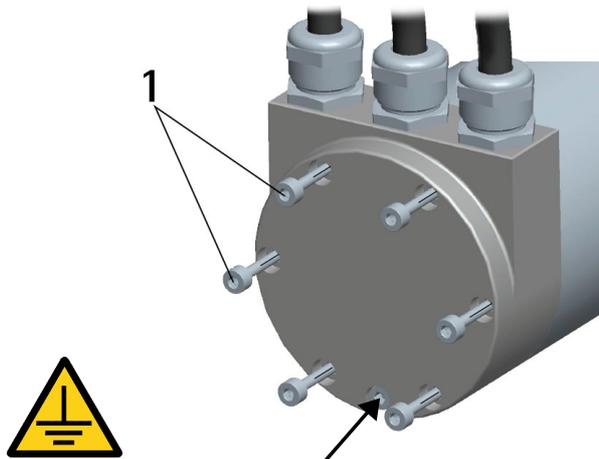
Eeguire questa operazione con estrema prudenza per non danneggiare i componenti interni.

Per togliere il coperchio svitare le sei viti di fissaggio 1. Prestare la massima attenzione alla disconnessione del connettore a vaschetta 15 pin interno. Avere cura di ripristinare il coperchio al termine delle operazioni. Ricollegare con cura il connettore a vaschetta 15 pin interno. Fissare le viti 1 con una coppia di serraggio di 2,5 Nm.



ATTENZIONE

Prima di ripristinare il coperchio è fondamentale assicurarsi che il corpo dell'encoder e il coperchio siano allo stesso potenziale!



vite per collegamento messa a terra

4.2 Collegamento messa a terra

Collegare la calza del cavo e la custodia del connettore a un buon punto di terra; assicurarsi che il punto di terra sia privo di disturbi. Si consiglia di effettuare il collegamento a terra il più vicino possibile all'encoder. Per la messa a terra si consiglia di utilizzare il punto di collegamento previsto sul coperchio del dispositivo (Figura sopra).

4.3 Collegamento con pressacavi

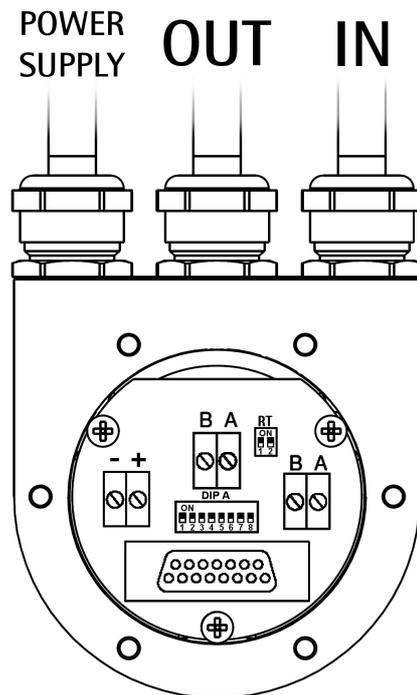


Figura 1 - Vista interna del coperchio

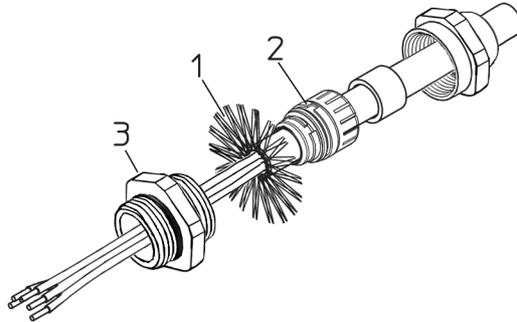
Il coperchio dispone di tre pressacavi PG9, per l'ingresso bus, uscita bus e alimentazione. Ciascun cavo si viene a trovare allineato con i relativi morsetti. Per il collegamento del bus si raccomanda di usare l'appropriato cavo certificato Profibus-DP con sezione massima: Ø 1,5 mm.

Morsetto	Descrizione
-	0 VDC alimentazione
+	+10VDC +30VDC alimentazione
B	Profibus B (Rosso)
A	Profibus A (Verde)
PG	Calza ¹

¹ Collegare la calza del cavo al pressacavo

4.3.1 Collegamento della calza

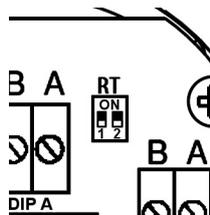
Districare la calza 1 e tagliarla alla giusta misura; quindi piegarla sul particolare 2; infine posizionare la ghiera 3 assicurandosi che la calza 1 e la ghiera 3 siano adeguatamente in contatto.



4.4 Resistenza di terminazione: RT (Figura 1)

Nel coperchio Profibus è situata una resistenza che deve essere utilizzata come elemento di terminazione del bus se il dispositivo è l'ultimo della rete. Per attivarla si agisce sullo switch siglato RT.

RT	Descrizione
1 = 2 = ON	Attiva: se il dispositivo è l'ultimo della linea
1 = 2 = OFF	Disattiva: se il dispositivo non è l'ultimo



4.5 Velocità di trasmissione dati

La velocità di trasmissione dati è impostata via software dal Master. Le velocità di trasmissione supportate dal dispositivo sono specificate nel file GSD allegato.

4.6 Indirizzo nodo: DIP A (Figura 1)



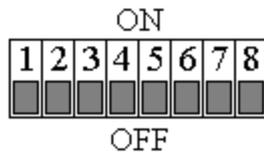
ATTENZIONE

Questa impostazione deve essere effettuata con dispositivo spento!

L'indirizzo nodo deve essere impostato in modo hardware.

L'indirizzo deve avere un valore compreso tra 0 e 125. Il valore di default è 1.

DIP A:



Impostare il valore binario dell'indirizzo del nodo considerando ON=1, OFF=0

bit	1	2	3	4	5	6	7	8
	LSB						MSB	non usato
	2^0	2^1	2^2	2^3	2^4	2^5	2^6	

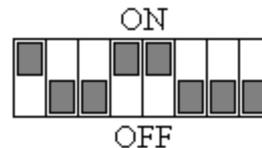


Esempio

Impostare l'indirizzo 25:

$25_{10} = 0001\ 1001_2$ (valore binario)

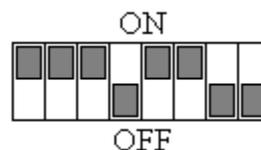
bit	1	2	3	4	5	6	7	8
	2^0	2^1	2^2	2^3	2^4	2^5	2^6	
	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF



Impostare l'indirizzo 55:

$55_{10} = 0011\ 0111_2$ (valore binario)

bit	1	2	3	4	5	6	7	8
	2^0	2^1	2^2	2^3	2^4	2^5	2^6	
	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF	OFF



5 Quick reference (STEP7 di Siemens)

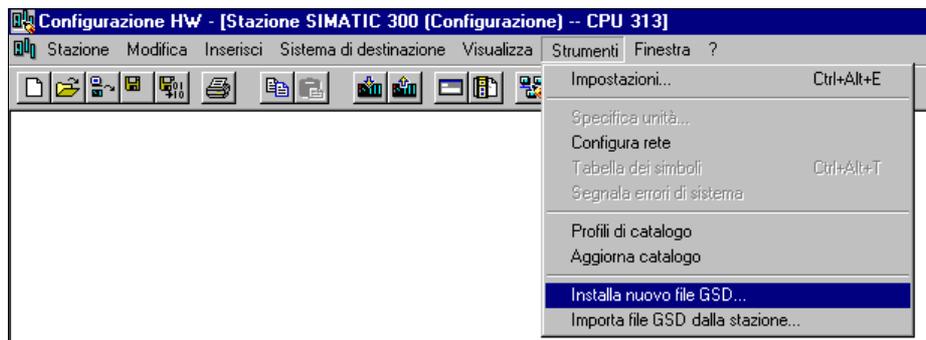
5.1 Configurazione su STEP7 di Siemens

Importazione file GSD

Gli encoder Profibus sono forniti con un proprio file GSD **XAC77V1.GSD** (si veda il supporto informatico fornito con l'apparecchiatura oppure all'indirizzo www.lika.it > **PRODOTTI** > **ROTACOD** > **ENCODER OTTICI ASSOLUTI** > **XAC77 FB**).

Nella finestra **Configurazione HW** selezionare **Installa nuovo file GSD...** nel menù **Strumenti**.

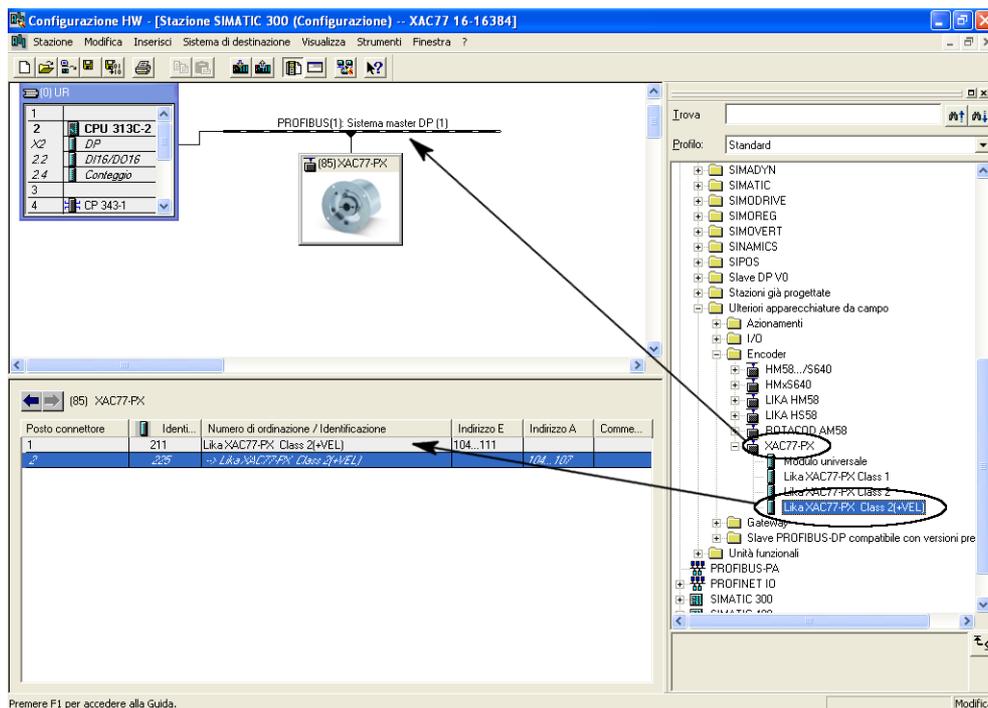
Si aprirà quindi una finestra che permetterà di selezionare il file GSD associato all'encoder da caricare nel sistema di controllo.



Aggiungere il nodo al progetto

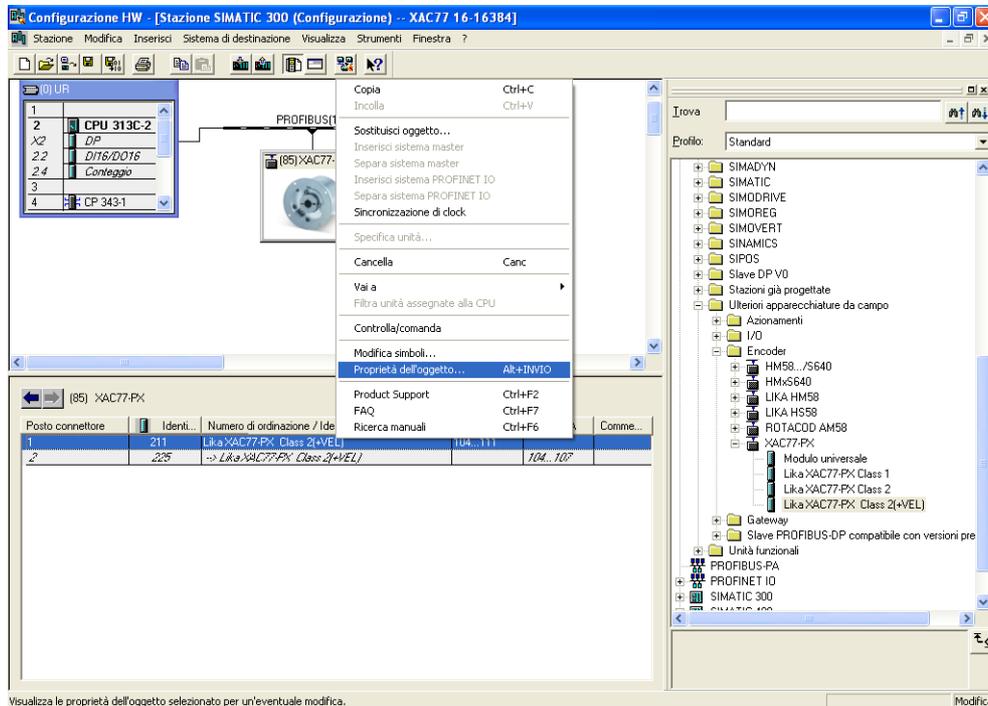
Nella finestra **Configurazione HW**, selezionare tramite l'albero a sinistra il modulo **LIKA XAC77-PX** disponibile in **Catalogo\PROFIBUS-DP\Ulteriori apparecchiature da campo\Encoder**; trascinare il modulo nella finestra a sinistra in alto e collegarlo al "BUS".

Trascinare poi il sottomodulo desiderato -Classe 1, Classe2 o Classe2(+VEL)- nella tabella dedicata alle variabili (in basso a sinistra); in questo modo si definisce la classe dello strumento (per maggiori dettagli si veda la sezione "6.2 Classe del dispositivo").



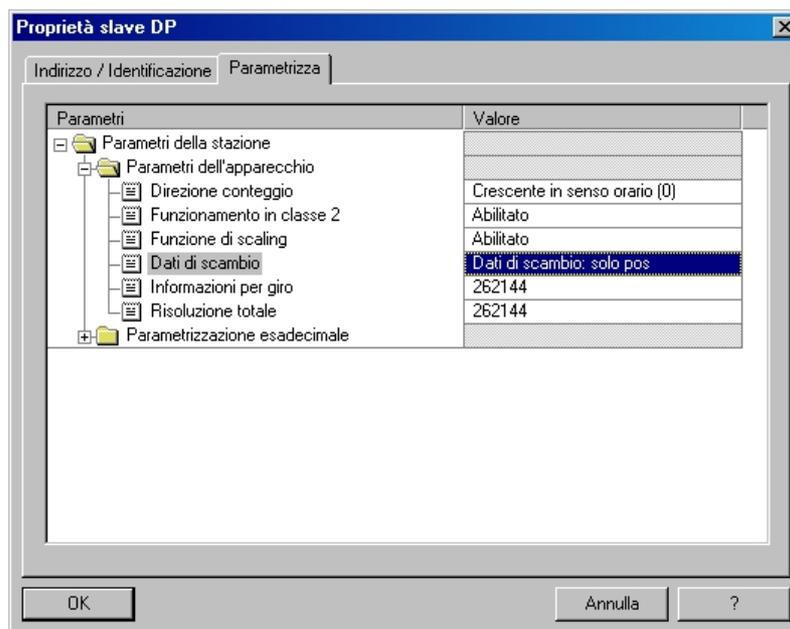
Parametri di configurazione encoder

Per accedere alla finestra di impostazione parametri encoder, nella finestra **Configurazione HW** selezionare il dispositivo nella tabella dedicata alle variabili (in basso a sinistra), premere il tasto destro del mouse aprendo un menù a tendina, infine selezionare il comando **Proprietà dell'oggetto...**

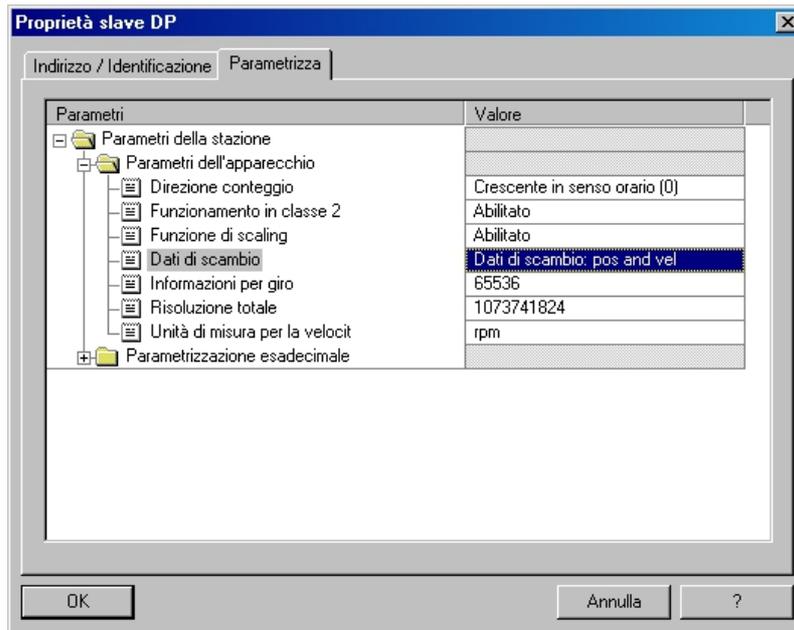


Si aprirà quindi la finestra **Proprietà slave DP** dove, nella pagina **Parametrizza**, sono elencati tutti i parametri dell'encoder.

Per un uso corretto dei parametri si consulti la descrizione nella sezione "6.4 DDLM_Set_Prm".



Pagina **Parametrizza** per dispositivo Classe2



Pagina **Parametrizza** per dispositivo Classe2(+VEL)



Dopo avere impostato i parametri, premere il pulsante **OK** per chiudere la finestra **Proprietà slave DP**, quindi premere il pulsante **Download** nella barra degli strumenti della finestra **Configurazione HW** per scaricare i dati.

5.2 Lettura della diagnostica

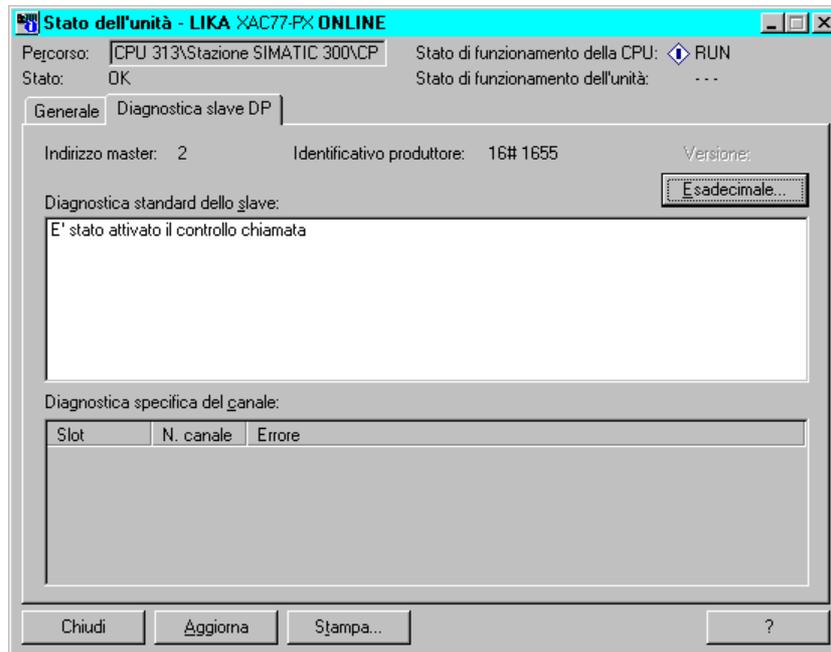
Il sistema prevede una diagnostica a 16 byte, per maggiori informazioni si veda la sezione "6.7 DDLM_Slave_Diag".



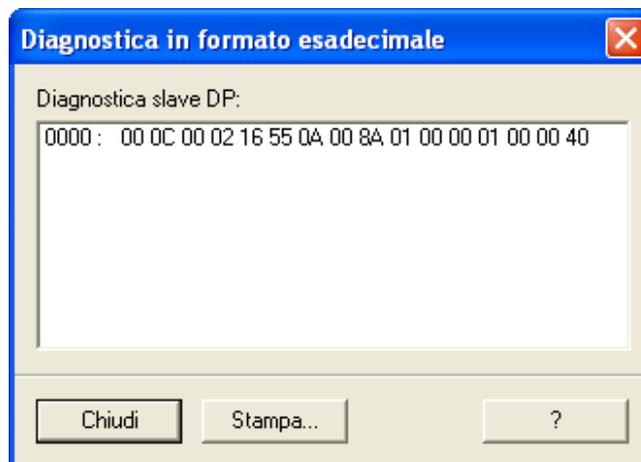
Prima di accedere alla finestra di diagnostica, occorre portare online il sistema. Per fare questo selezionare **Stazione\Apri online** nella finestra **Configurazione HW**; oppure premere il pulsante **Online<->offline** nella barra degli strumenti (Figura a fianco). Quindi selezionare **Sistema di destinazione\Stato dell'unità** per accedere alla finestra **Stato dell'unità**; aprire poi la pagina **Diagnostica slave DP**.



Per visualizzare i dati relativi alla diagnostica premere il pulsante **Esadecimale** nella pagina **Diagnostica slave DP**:



Diagnostica a 16 byte:



NOTA

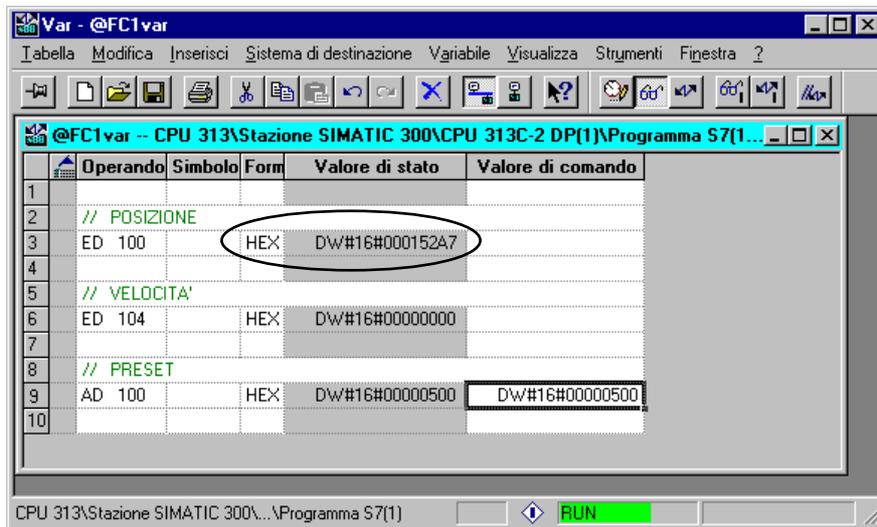
Il significato di ciascun byte è specificato nella sezione "6.7 DDLM_Slave_Diag".

5.3 Impostazione Preset



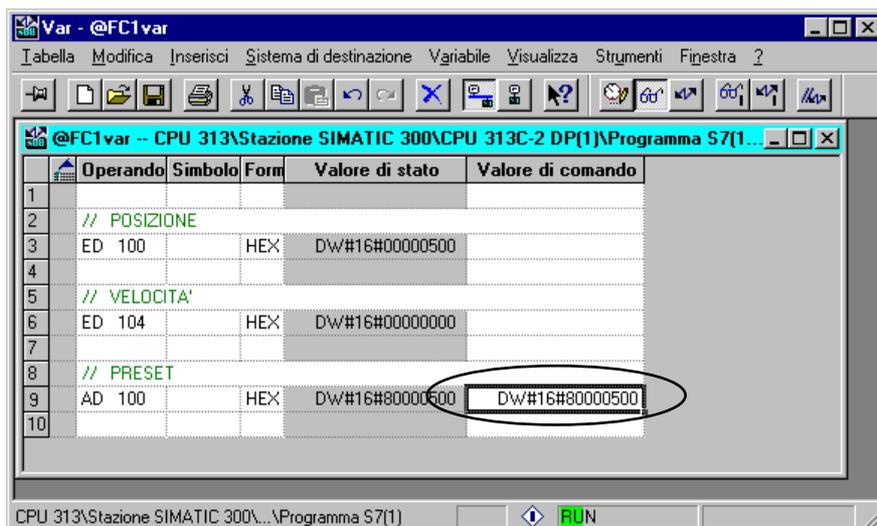
Esempio

In questo esempio l'encoder con indirizzo 1 trasmette al master la posizione sulla variabile all'indirizzo ED 100...103 (4 byte), la velocità sulla variabile all'indirizzo ED 104...107 (4 byte) e riceve il **Valore di preset** tramite la variabile AD 100...103 (4 byte).



La posizione dell'encoder è 152A7hex (esadecimale).

Per presetare a 500hex il conteggio alzare il bit 31 della variabile AD 100 (impostare 80 00 05 00 hex).



Premere il pulsante **Comanda variabile** nella barra degli strumenti (a destra del pulsante **Occhiali**).

Ora l'encoder trasmette la posizione 500hex.

Per concludere la procedura di preset, riportare a 0 il bit 31 della stessa variabile e premere nuovamente il pulsante **Comanda variabile**.

**NOTA**

Qualora si presentassero in STEP7 anomalie di funzionamento delle variabili di Ingresso e Uscita con indice maggiore di 127 o con dati superiori a 4 byte, si consiglia di usare variabili di appoggio "MD" (puntatori) per la gestione della posizione, della velocità e del **Valore di preset**.

6 Interfaccia Profibus®

Gli encoder Lika sono dispositivi slave e sono conformi al "PROFIBUS-DP Profile for Encoders"; possono essere programmati come dispositivi di Classe 1, di Classe 2 o di Classe 2 (+VEL), si veda la sezione "6.2 Classe del dispositivo". Per ogni specifica omessa fare riferimento ai documenti disponibili sul sito www.profibus.com.

6.1 File GSD

Gli encoder Profibus sono forniti con un proprio file GSD **XAC77V1.GSD** (si veda il supporto informatico fornito con l'apparecchiatura oppure all'indirizzo www.lika.it > **PRODOTTI** > **ROTACOD** > **ENCODER OTTICI ASSOLUTI** > **XAC77 FB**). Il file GSD deve essere installato sul dispositivo master.

6.2 Classe del dispositivo

La classe dell'encoder deve essere impostata durante la configurazione del dispositivo.

La Classe 1 prevede le funzioni base del dispositivo e può essere usata per:

- trasmissione del valore di posizione (si veda [Posizione](#) a pagina 21);
- modifica direzione di conteggio (si veda [Direzione conteggio](#) a pagina 18);
- impostazione del valore di preset (si veda [Valore di preset](#) a pagina 22).

La Classe 2, oltre alle funzioni della Classe 1, prevede anche la seguente funzione:

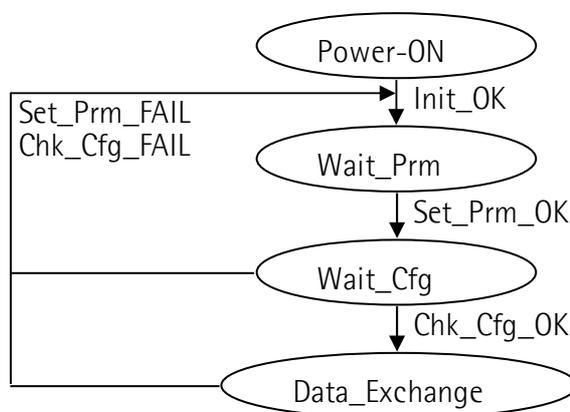
- controllo funzioni di scala (si veda [Funzioni di scala](#) a pagina 18).

La Class 2(+VEL), oltre alle funzioni della Classe 2, prevede ulteriori funzioni:

- trasmissione del valore della velocità (si veda [Posizione + velocità](#) a pagina 21);
- scelta dell'unità di misura per la velocità (si veda [Unità di misura per velocità](#) a pagina 20).

6.3 Funzionamento a stati

I dispositivi Profibus prevedono un funzionamento a stati. Lo schema è il seguente:



NOTA

Tutti i parametri sono trasmessi in fase Set_Prm a eccezione del **Valore di preset**, che viene trasmesso solamente durante lo stato Data_Exchange.

Tipi di messaggi

Lo scambio dati tra Master ed encoder avviene nei seguenti modi:

- **DDL_M_Set_Prm:** fase di configurazione e parametrizzazione. In questa modalità, attiva subito dopo l'accensione del sistema, vengono inviati i dati di parametrizzazione dell'encoder. Vedi sezione "6.4 DDL_M_Set_Prm".
- **DDL_M_Chk_Cfg:** definisce il numero di byte utilizzati in ingresso e uscita nello stato Data_Exchange. Vedi sezione "6.5 DDL_M_Chk_Cfg".
- **DDL_M_Data_Exchange:** "Standard operation". In questa modalità il master può inviare allo slave un eventuale **Valore di preset** e lo slave trasmette al master il valore della posizione attuale (e della velocità). Vedi sezione "6.6 DDL_M_Data_Exchange".
- **DDL_M_Slave_Diag:** usato durante la fase di accensione e ogniqualvolta il master vuole conoscere le informazioni di diagnostica relative allo slave. Vedi sezione "6.7 DDL_M_Slave_Diag".

6.4 DDLM_Set_Prm

Quando il sistema viene attivato, i dati di configurazione impostati dall'utilizzatore sono trasferiti dal controllore all'encoder assoluto. I parametri definiti dall'utilizzatore sono trasferiti all'encoder in base alla versione scelta (parametrizzazione). Generalmente il trasferimento dei parametri avviene automaticamente e i dati sono inseriti attraverso un'interfaccia utente presente nel software del dispositivo di controllo (es. Step7 su PLC, vedi sezione "5.1 Configurazione su STEP7 di Siemens").

Tuttavia, in alcuni casi è necessario specificare determinati bit e byte secondo le specifiche di funzionamento che si desiderano impostare.

Il trasferimento dati viene eseguito in accordo con quanto specificato nel profilo per encoder mostrato nelle tabelle seguenti.

DDLM_Set_Prm con Classe 1

Byte	Parametro	
0...9	Riservati rete Profibus	
10	Parametri operativi	
	bit 0	Direzione conteggio
	bit 1	Funzionalità di Classe 2
	bit 2 ... 6	Riservati
	bit 7	Dati di scambio
11...20	Riservati	

DDLM_Set_Prm con Classe 2

Byte	Parametro	
0...9	Riservati rete Profibus	
10	Parametri operativi	
	bit 0	Direzione conteggio
	bit 1	Funzionalità di Classe 2
	bit 2	Riservato
	bit 3	Funzioni di scala
	bit 4 ... 6	Riservati
	bit 7	Dati di scambio
11...14	Informazioni per giro programmate	
15...18	Risoluzione totale programmata	
19...20	Riservati	

DDLM_Set_Prm con Classe 2 (+VEL)

Byte	Parametro	
0...9	Riservati rete Profibus	
10	Parametri operativi	
	bit 0	Direzione conteggio
	bit 1	Funzionalità di Classe 2
	bit 2	Riservato
	bit 3	Funzioni di scala
	bit 4 ... 6	Riservati
	bit 7	Dati di scambio
11...14	Informazioni per giro programmate	
15...18	Risoluzione totale programmata	
19	Unità di misura per velocità	
20	Riservato	

6.4.1 Byte 10 - Parametri operativi

Bit	Funzione	bit = 0	bit = 1
0	Direzione conteggio	orario	antiorario
1	Funzionalità di Classe 2	disabilitate	abilitate
2	Riservato		
3	Funzioni di scala	disabilitate	abilitate
4 ... 6	Riservati		
7	Dati di scambio	pos	pos + vel

Direzione conteggio

Con la definizione di **Direzione conteggio** si stabilisce in quale senso ruotare l'albero encoder, in modo che il valore in uscita dall'encoder incrementi. Il senso di rotazione è stabilito guardando l'encoder dall'estremità dell'albero.

Funzionalità di Classe 2

Disabilitate = dispositivo impostato in Classe 1.

Abilitate = dispositivo impostato in Classe 2 (anche per Classe 2 (+VEL)).

Funzioni di scala

Se disabilitate, l'encoder utilizza le risoluzioni fisiche dello strumento; se abilitate utilizza le risoluzioni inviate nei byte da 11 a 18 (**Informazioni per giro programmate** e **Risoluzione totale programmata**).

Per un corretto uso delle funzioni di scala si consultino le sezioni "6.4.2 Byte 11...14" e "6.4.3 Byte 15...18".

Dati di scambio

Pos = il dispositivo trasmette solo la posizione (Classe 1 e Classe 2).
 Pos + vel = il dispositivo trasmette la posizione e la velocità (Classe 2 (+VEL)).

6.4.2 Byte 11...14

Informazioni per giro programmate

Questi byte definiscono il numero di informazioni per giro desiderate. Sono attivi se bit 1="1" e bit 3="1" del byte 10 (si veda la sezione "6.4.1 Byte 10 - Parametri operativi").

Byte	11	12	13	14
Bit	31-24	23-16	15-8	7-0
Dato	da 2 ³¹ a 2 ²⁴	da 2 ²³ a 2 ¹⁶	da 2 ¹⁵ a 2 ⁸	da 2 ⁷ a 2 ⁰

E' possibile impostare qualsiasi valore intero minore o uguale al numero di "Informazioni per giro fisiche"; tuttavia si consiglia di impostare una potenza di 2 (1, 2, 4, ...2048, 4096, ...).

Impostando un valore maggiore di quello consentito, le informazioni per giro saranno forzate al valore "Informazioni per giro fisiche".

6.4.3 Byte 15...18

Risoluzione totale programmata

Questi byte definiscono la risoluzione totale desiderata. Attivi se bit 1="1" e bit 3="1" del byte 10 (si veda la sezione "6.4.1 Byte 10 - Parametri operativi").

Byte	15	16	17	18
Bit	31-24	23-16	15-8	7-0
Dato	da 2 ³¹ a 2 ²⁴	da 2 ²³ a 2 ¹⁶	da 2 ¹⁵ a 2 ⁸	da 2 ⁷ a 2 ⁰

E' possibile impostare solo valori minori o uguali alla "Risoluzione totale fisica". Impostando un valore maggiore di quello consentito, la risoluzione totale sarà forzata al valore "Risoluzione totale fisica".

Il rapporto $\frac{\text{"risoluzione totale programmata"}}{\text{"informazioni per giro programmate"}}$

definisce il "Numero di giri programmato".

Se il "Numero di giri programmato" non è un numero potenza di 2, l'encoder, per un certo numero di posizioni, lavorerà in "zona rossa" (vedi sezione "6.8 "Zona rossa").



Esempio

"XAC7716/16384PX-xx":

- "Informazioni per giro fisiche" = **16** bit/giro ($2^{16} = 65536$ cpr)
- "Numero di giri fisici" = 14 bit ($2^{14} = \mathbf{16384}$ giri)
- "Risoluzione totale fisica" = 30 bit ($65536 * 16384 = 2^{30} = 1073741824$)



Esempio

Si supponga di disporre del seguente encoder: "XAC77 16/16384 PX-14".

Le caratteristiche principali sono:

- "Informazioni per giro fisiche" = 65536 (2^{16})
- "Numero giri fisici" = 16384 (2^{14})
- "Risoluzione totale fisica" = 1073741824 (2^{30})

Si desidera impostare 2048 info/giro * 1024 giri:

- Attivare le **Funzioni di scala**: byte 10 = 0A hex (bit 1 = bit 3 = "1")
- **Informazioni per giro programmate** = 2048: byte 11...14 = 0000 0800 hex.
- **Risoluzione totale programmata** = 2048 * 1024 = 2097152: byte 15...18=0020 0000hex.



NOTA

Dopo aver modificato **Informazioni per giro programmate** e/o **Risoluzione totale programmata** bisogna reimpostare eventuali azzeramenti o **Valore di preset**.

6.4.4 Byte 19

Unità di misura per velocità

Questo byte ha significato solo se il dispositivo è configurato in Classe 2 (+VEL) e definisce l'unità di misura della velocità:

- 00 = giri al minuto;
- 01 = informazioni al secondo.

6.5 DDLM_Chk_Cfg

Questa configurazione definisce il numero di byte utilizzati in ingresso e uscita nello stato Data_Exchange dal punto di vista del Master.

Struttura messaggio Chk_Cfg (1 byte):

bit 7 = Consistency ("1")

bit 6 = Word format ("0"=byte,"1"=word=4byte)

bit 5...4 = In/out data ("01"=Input, "10"=output)

bit 3...0 = Length code

Esempio

bit	7	6	5	4	3	2	1	0	
Data	1	1	0	1	0	0	0	1	D1h
	1	1	0	1	0	0	1	1	D3h
	1	1	1	0	0	0	0	1	E1h

Classe 1 e Classe 2:

D1hex = 4 byte input

E1hex = 4 byte output

Classe 2(+VEL):

D3hex = 8 byte input

E1hex = 4 byte output

6.6 DDLM_Data_Exchange

Questo è il normale stato di funzionamento del sistema. L'encoder (sia di Classe 1 che di Classe 2) oltre che comunicare il valore di posizione (e velocità, se di Classe 2 (+VEL)), può ricevere dal Master il **Valore di preset**.

Posizione

con Classe 1 e Classe 2 (Encoder → Master)

Byte	1	2	3	4
Bit	31-24	23-16	15-8	7-0
Dato	da 2^{31} a 2^{24}	da 2^{23} a 2^{16}	da 2^{15} a 2^8	da 2^7 a 2^0

Posizione + velocità

con Classe 2(+VEL) (Encoder → Master)

Byte	1	...	4	5	...	8
Bit	31-24	...	7-0	31-24	...	7-0
	Posizione			Velocità		

Valore di preset

con tutte le classi (Master → Encoder)

Byte	1	2	3	4
Bit	31-24	23-16	15-8	7-0
Dato	da 2 ³¹ a 2 ²⁴	da 2 ²³ a 2 ¹⁶	da 2 ¹⁵ a 2 ⁸	da 2 ⁷ a 2 ⁰

Con la funzione di preset è possibile assegnare un certo valore a una definita posizione angolare dell'albero encoder. Il valore della posizione da considerare come punto di origine è definito dal **Valore di preset**.

- Se **Funzioni di scala** = disabilitate
Valore di preset < "Risoluzione totale fisica".
- Se **Funzioni di scala** = abilitate
Valore di preset < **Risoluzione totale programmata**.

Il **Valore di preset** è trasferito all'encoder nel messaggio inviato dal master allo slave in modalità Data_Exchange, settando il bit 31="1" per 3 cicli.



Esempio

Valore di preset da inviare = 0000 1000hex
 posizione attuale encoder = 0005 5000hex

	Byte	1	2	3	4
Ciclo	Bit	31-24	23-16	15-8	7-0
1°	M→S	80	00	10	00
	S→M	00	05	50	00
2°	M→S	80	00	10	00
	S→M	00	05	50	00
3°	M→S	80	00	10	00
	S→M	00	00	10	00

Si consiglia di impostare il **Valore di preset** con l'albero dell'encoder fermo; tale valore è salvato automaticamente subito dopo la ricezione.

6.7 DDLM_Slave_Diag

Il Master può richiedere la diagnostica all'encoder in qualsiasi momento. Questo dispositivo prevede una diagnostica a 16 byte. Essa consiste di una informazione diagnostica standard (byte 0 ... 5) e di una informazione diagnostica estesa (byte 6 ... 15). L'informazione diagnostica standard è definita nella "Profibus specification" in accordo con lo standard europeo EN 50170 parte 2. L'informazione diagnostica estesa presenta invece l'informazione specifica dello Slave DP ed è conforme alle specifiche riportate nel documento "Profibus-DP Profile For Encoders". La dimensione dell'informazione diagnostica estesa è definita nel byte 6 del messaggio diagnostico.

Diagnostica a 16 byte

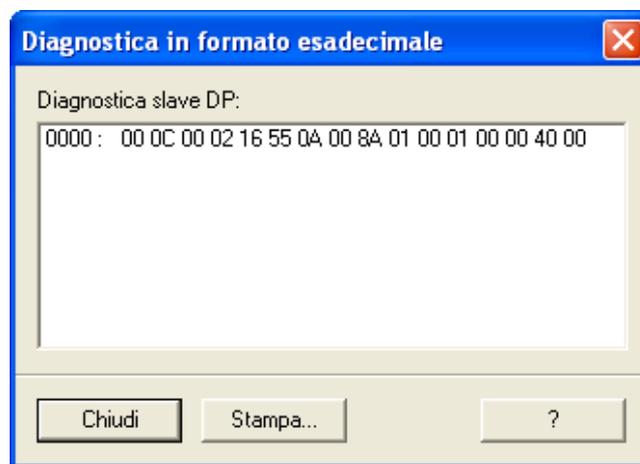


Figura 2 - Diagnostica a 16 byte

Byte	Descrizione
0	Station_Status_1
1	Station_Status_2
2	Station_Status_3
3	Master_Add
4 MSB	Ident_Number
5 LSB	
6	Extended diagnostic header
7	Alarms

Byte	Descrizione
8	Operating status
9	Encoder type
10 MSB	Singleturn resolution
11	
12	
13 LSB	Number of distinguishable revolutions
14 MSB	
15 LSB	

Station_Status_1

Byte 0. I primi 5 byte sono definiti nella "Profibus specification" in accordo con lo standard europeo EN 50170 parte 2. Per maggiori informazioni sul significato dei singoli bit del byte [Station_Status_1](#) riferirsi alla "Profibus specification".

Station_Status_2

Byte 1. I primi 5 byte sono definiti nella "Profibus specification" in accordo con lo standard europeo EN 50170 parte 2. Per maggiori informazioni sul significato dei singoli bit del byte [Station_Status_2](#) riferirsi alla "Profibus specification".

Station_Status_3

Byte 2. I primi 5 byte sono definiti nella "Profibus specification" in accordo con lo standard europeo EN 50170 parte 2. Per maggiori informazioni sul significato dei singoli bit del byte [Station_Status_3](#) riferirsi alla "Profibus specification".

Master_Add

Byte 3. Visualizza l'indirizzo del Master DP che ha provveduto alla parametrizzazione dello Slave DP, nell'esempio (Figura 2): 02 hex. I primi 5 byte sono definiti nella "Profibus specification" in accordo con lo standard europeo EN 50170 parte 2. Per maggiori informazioni sul significato del byte [Master_Add](#) riferirsi alla "Profibus specification".

Ident_Number

Byte 4 e 5. Codice identificativo del costruttore del dispositivo Slave DP, nell'esempio (Figura 2): 16 55 hex. I primi 5 byte sono definiti nella "Profibus specification" in accordo con lo standard europeo EN 50170 parte 2. Per maggiori informazioni sul significato dei byte [Ident_Number](#) riferirsi alla "Profibus specification".

Extended diagnostic header

Byte 6. Il byte di estensione diagnostica specifica la lunghezza del messaggio diagnostico esteso comprensiva del byte di estensione stesso, nell'esempio (Figura 2): 0A hex = 10 dec. E' espresso in formato esadecimale. Per maggiori informazioni sul significato del byte [Extended diagnostic header](#) riferirsi al documento "Profibus-DP Profile For Encoders".

Alarms

Byte 7. Mostra lo stato degli allarmi specificati nel documento "Profibus-DP Profile For Encoders". Questo dispositivo non implementa la gestione degli allarmi specificati, pertanto il valore di questo byte è posto a 00 hex. Per maggiori informazioni sul significato dei singoli bit del byte [Alarms](#) riferirsi al documento "Profibus-DP Profile For Encoders".

Operating status

Byte 8. Questo byte fornisce informazioni sui parametri interni dell'encoder, in altri termini riporta lo stato del byte 10 Parametri operativi in DDLM_Set_Prm (si veda la sezione "6.4.1 Byte 10 - Parametri operativi"). Nell'esempio di Figura 2: 8A hex = 10001010 bin, cioè:

bit 0 = 0: **Direzione conteggio** = oraria
 bit 1 = 1: **Funzionalità di Classe 2** = abilitate
 bit 2 = non utilizzato
 bit 3 = 1: **Funzioni di scala** = abilitate
 bit 4 ... 6 = non utilizzati
 bit 7 = 1: **Dati di scambio** = invio posizione + velocità

Per maggiori informazioni sul significato dei singoli bit del byte **Operating status** riferirsi al documento "Profibus-DP Profile For Encoders" e alla sezione "6.4.1 Byte 10 - Parametri operativi".

Encoder type

Byte 9. Informa sul tipo di encoder installato. E' espresso in formato esadecimale. Nell'esempio di Figura 2: 01 hex = "Encoder rotativo assoluto multigiro". Per maggiori informazioni sul significato del byte **Encoder type** riferirsi al documento "Profibus-DP Profile For Encoders".

Singleturn resolution

Byte 10 ... 13. Contengono il numero di informazioni fisiche per giro (risoluzione fisica monogiro). Nell'esempio di Figura 2: 00 01 00 00 hex = 65536 dec, risoluzione fisica monogiro a 16 bit. Per maggiori informazioni sul significato dei byte **Singleturn resolution** riferirsi al documento "Profibus-DP Profile For Encoders".

Number of distinguishable revolutions

Byte 14 e 15. Contengono il numero di giri fisici. Nell'esempio di Figura 2: 40 00 hex, cioè 16384 giri, 14 bit. Per maggiori informazioni sul significato dei byte **Number of distinguishable revolutions** riferirsi al documento "Profibus-DP Profile For Encoders".

6.8 "Zona rossa"

La caratteristica della cosiddetta "zona rossa" si verifica se:

$$\text{"Numero di giri programmato"} = \frac{\text{"risoluzione totale programmata"}}{\text{"informazioni per giro programmate"}}$$

non è un numero potenza di 2.

Il dispositivo lavora in "zona rossa" nell'insieme di posizioni relative ai giri encoder rimanenti per completare la differenza tra "Risoluzione totale fisica" e **Risoluzione totale programmata** quando questo insieme di posizioni è inferiore alla **Risoluzione totale programmata**.



Esempio

"XAC7716/16384PX-xx":

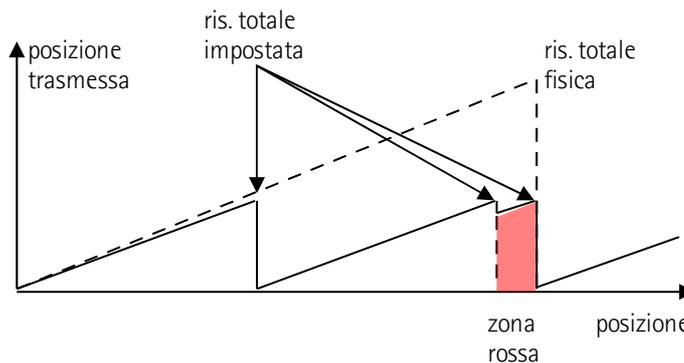
- "Informazioni per giro fisiche" = 65536 (2¹⁶)
- "Numero giri fisici" = 16384 (2¹⁴)
- "Risoluzione totale fisica" = 1073741824 (2³⁰)

Valori impostati:

- 1 - **Risoluzione totale programmata** = 400 000 000
- 2 - **Informazioni per giro programmate** = 50 000
- 3 - "Numero di giri programmato" = 8 000

$$\frac{\text{"numero giri fisici"}}{\text{"numero giri progr."}} = \frac{16384}{8000} = 2.048$$

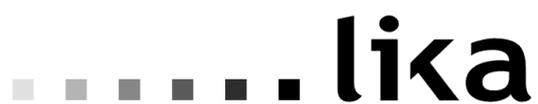
Quindi per 384 giri (16384 - 2 * 8000 = 384) l'encoder lavorerà in zona rossa. Graficamente si può interpretare l'evenienza nel seguente modo:



NOTA

- La posizione trasmessa in zona rossa è coerente con la risoluzione impostata ed è calcolata in modo che l'ultima posizione trasmessa prima del passaggio per lo zero fisico corrisponda alla **Risoluzione totale programmata** - 1.
- Prestare molta attenzione nell'utilizzare i dati inviati dal dispositivo nel funzionamento in "zona rossa". Nel passaggio da funzionamento normale a zona rossa e viceversa si verifica un salto di quota.

Versione documento	Descrizione
1.0	Prima release



LIKA Electronic

Via S. Lorenzo, 25 - 36010 Carrè (VI) - Italy

Tel. +39 0445 806600

Fax +39 0445 806699

Italy: eMail info@lika.it - www.lika.it

World: eMail info@lika.biz - www.lika.biz

User's manual

XAC77 ... PX



Table of Contents

- 1 - Safety summary
- 2 - Identification
- 3 - Mounting instructions
- 4 - Electrical connections
- 5 - Quick reference
- 6 - Profibus® interface



Profibus-DP Profile for Encoders

1 Safety summary



Safety

- Always adhere to the professional safety and accident prevention regulations applicable to your country during device installation and operation;
- installation and maintenance operations have to be carried out by qualified personnel only, with power supply disconnected and stationary mechanical parts;
- device must be used only for the purpose appropriate to its design: use for purposes other than those for which it has been designed could result in serious personal and/or the environment damage;
- high current, voltage and moving mechanical parts can cause serious or fatal injury;
- warning ! Do not use in explosive or flammable areas;
- failure to comply with these precautions or with specific warnings elsewhere in this manual violates safety standards of design, manufacture, and intended use of the equipment;
- Lika Electronic s.r.l. assumes no liability for the customer's failure to comply with these requirements.



Electrical safety

- Turn off power supply before connecting the device;
- connect according to explanation in section "4 - Electrical connections";
- in compliance with the 2004/108/EC norm on electromagnetic compatibility, following precautions must be taken:
 - before handling and installing, discharge electrical charge from your body and tools which may come in touch with the device;
 - power supply must be stabilized without noise, install EMC filters on device power supply if needed;
 - always use shielded cables (twisted pair cables whenever possible);
 - avoid cables runs longer than necessary;
 - avoid running the signal cable near high voltage power cables;
 - mount the device as far as possible from any capacitive or inductive noise source, shield the device from noise source if needed;
 - to guarantee a correct working of the device, avoid using strong magnets on or near by the unit;
 - minimize noise by connecting the shield and/or the frame to ground. Make sure that ground is not affected by noise. The connection point to ground can be situated both on the device side and on user's side. The best solution to minimize the interference must be carried out by the user.



Mechanical safety

- Install the device following strictly the information in the section "3 - Mounting instructions";
- mechanical installation has to be carried out with stationary mechanical parts;
- do not disassemble the encoder;
- do not tool the encoder or its shaft;
- delicate electronic equipment: handle with care; do not subject the device and the shaft to knocks or shocks;
- respect the environmental characteristics declared by manufacturer.

2 Identification

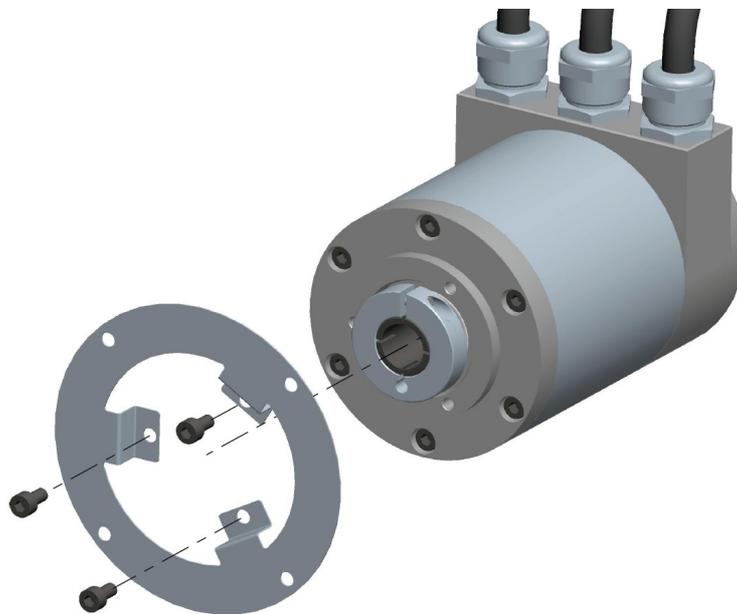
Device can be identified through the label's data (ordering code, serial number). Information is listed in the delivery document. For any information on the technical features of the product, refer to the technical catalogue.

3 Mounting instructions

**WARNING**

Installation has to be carried out by qualified personnel only, with power supply disconnected and mechanical parts compulsorily in stop.

- Fasten the fixing plate to the encoder using the screws provided with the device;
- mount the encoder on the motor shaft using the reducing sleeve (if supplied); avoid forcing the encoder shaft;
- fasten the fixing plate to the rear of the motor using M3 cylindrical head screws;
- fix the collar to the encoder shaft (apply threadlocker to screw).



4 Electrical connections

4.1 Connection cap



WARNING

Do not remove or mount the connection cap with power supply switched ON. Damage may be caused to internal components.

The terminal connector for connecting the power supply and the BUS IN and BUS OUT cables as well as the dip-switches meant to set the baud rate and activate the termination resistance are located inside the encoder connection cap. Thus you must remove the connection cap to access any of them.



NOTE

Be careful not to damage the internal components when you perform this operation.

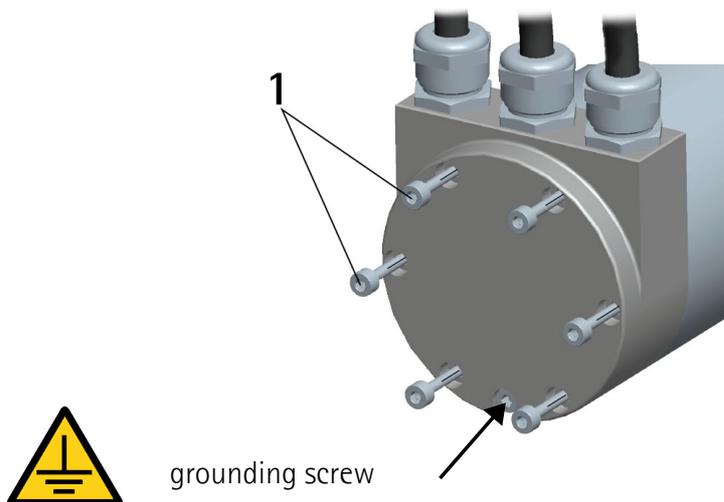
To remove the connection cap loosen the six screws 1. Please be careful with the internal 15-pin D-SUB connector.

Always replace the connection cap at the end of the operation. Take care in re-connecting the internal 15-pin D-SUB connector. Tighten the screws 1 using a tightening torque of approx. 2.5 Nm.



WARNING

You are required to check that the encoder body and the connection cap are at the same potential before replacing the connection cap!



4.2 Ground connection

Minimize noise by connecting the shield and the encoder frame to ground (GND). Make sure that ground (GND) is not affected by noise. It is recommended to provide the ground connection as close as possible to the encoder. We suggest using the ground screw provided in the cap (see Figure above).

4.3 Connecting the cables

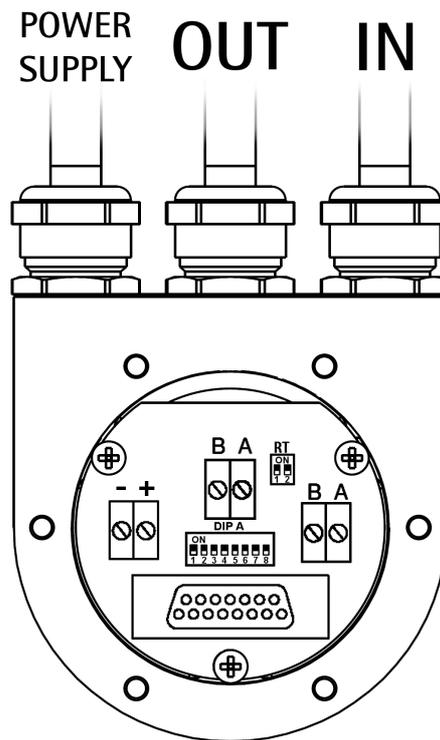


Figure 1 - Connection cap

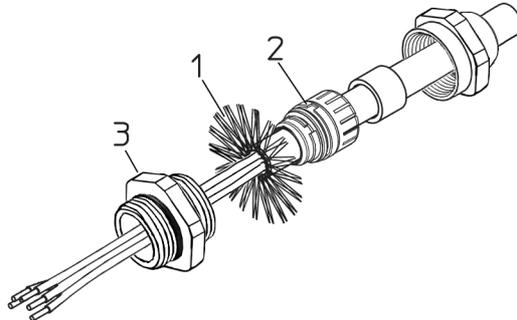
The connection cap is fitted with three PG9 cable glands for bus-IN and bus-OUT connections and power supply connection. The bus cables can be connected directly to the terminal connectors located in front of each cable gland. We recommend Profibus-DP certificated cables to be used. Core diameter should not exceed Ø 1,5 mm (0.06 inches).

Terminal connector	Description
-	0 VDC Supply voltage
+	+10VDC +30VDC Supply voltage
L	Profibus B (Red)
H	Profibus A (Green)
PG	Shield ¹

¹ Connect the cable shield to cable gland

4.3.1 Connection of the shield

Disentangle and shorten the shielding 1 and then bend it over the part 2; finally place the ring nut 3 of the connector. Be sure that the shielding 1 is in tight contact with the ring nut 3.

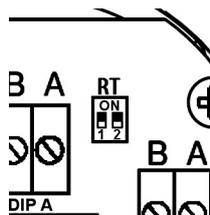


4.4 Bus termination resistance (Figure 1)

A bus termination resistance is provided in the connection cap. This has to be activated as line termination in the last device.

Use RT Switch to activate or deactivate the bus termination.

RT	Description
1 = 2 = ON	Activated: if the encoder is the last device in the transmission line
1 = 2 = OFF	Deactivated: if the encoder is not the last device in the transmission line



4.5 Baud rate

The baud rate is set by the Master via software during configuration of the node (slave).

Supported baud rates are listed in the enclosed GSD file.

4.6 Node number: DIP A (Figure 1)

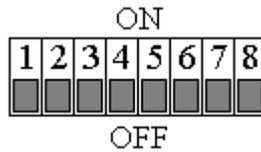


WARNING

Power supply must be turned off before performing this operation!

The node number must be set via hardware using DIP A dip-switches. Allowed addresses are from 0 to 125. The default value is 1.

DIP A:



Turn the power supply off and set the node number in binary value; consider that: ON=1, OFF=0

bit	1	2	3	4	5	6	7	8
	LSB						MSB	not used
	2 ⁰	2 ¹	2 ²	2 ³	2 ⁴	2 ⁵	2 ⁶	

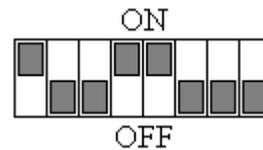


Example

Set node number = 25:

25₁₀ = 0001 1001₂ (binary value)

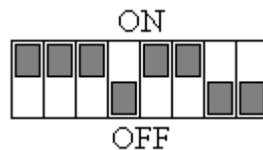
bit	1	2	3	4	5	6	7	8
	2 ⁰	2 ¹	2 ²	2 ³	2 ⁴	2 ⁵	2 ⁶	
	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF



Set node number = 55:

55₁₀ = 0011 0111₂ (binary value)

bit	1	2	3	4	5	6	7	8
	2 ⁰	2 ¹	2 ²	2 ³	2 ⁴	2 ⁵	2 ⁶	
	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF	OFF



5 Quick reference

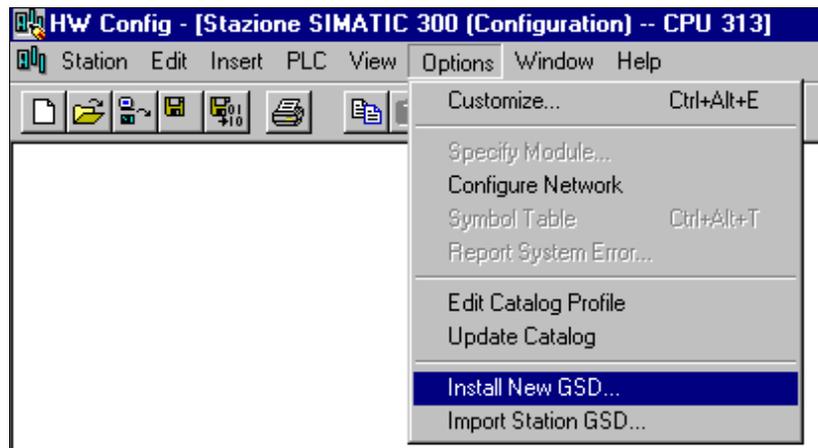
5.1 STEP7 configuration

Importing GSD file

Profibus encoders are supplied with their own GSD file **XAC77V1.GSD** (see enclosed documentation or click www.lika.biz > **PRODUCTS** > **ROTACOD** > **ABSOLUTE OPTICAL ENCODERS** > **XAC77 FB**).

In the menu bar of the **HW Config** window, press **Options** and then **Install New GSD...** command.

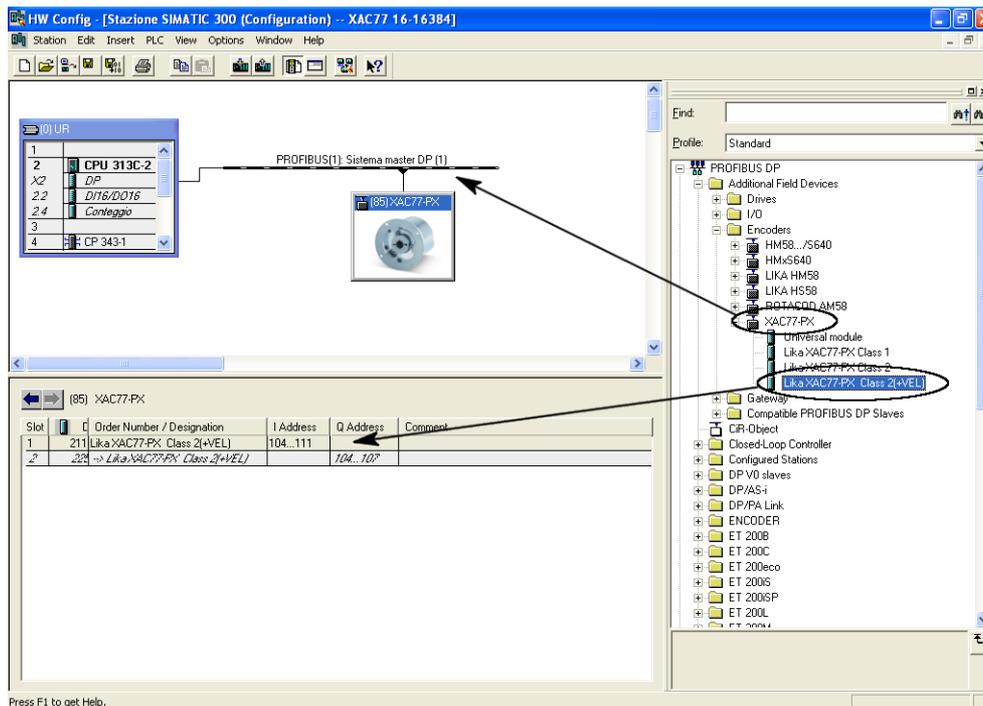
Select the correct GSD file in the installation window and install it.



Adding a node to the project

In the left pane of the **HW Config** window, open the directory tree and select **Catalog\PROFIBUS_DP\Additional Field Devices\Encoders**; drag the "LIKA XAC77-PX" module to the window on the left and drop it on "BUS".

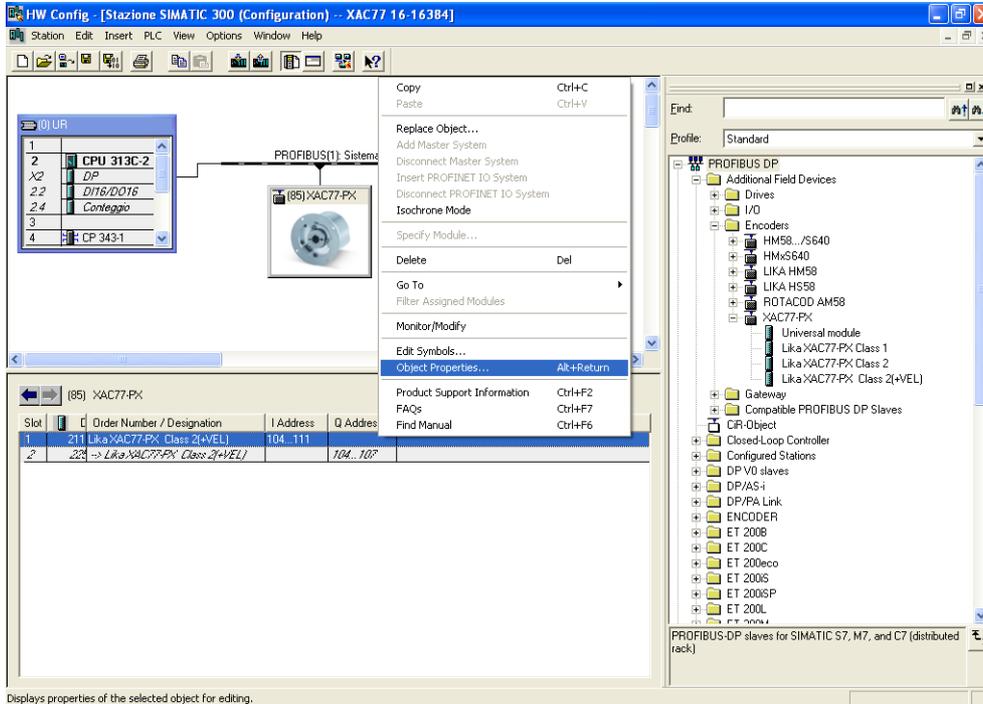
Then drag the desired submodule (Class 1, Class 2 or Class 2(+VEL)) to the variables table in the bottom left; in this way you set the class of the device (for further details see section "6.2 Classes of the Device profile").



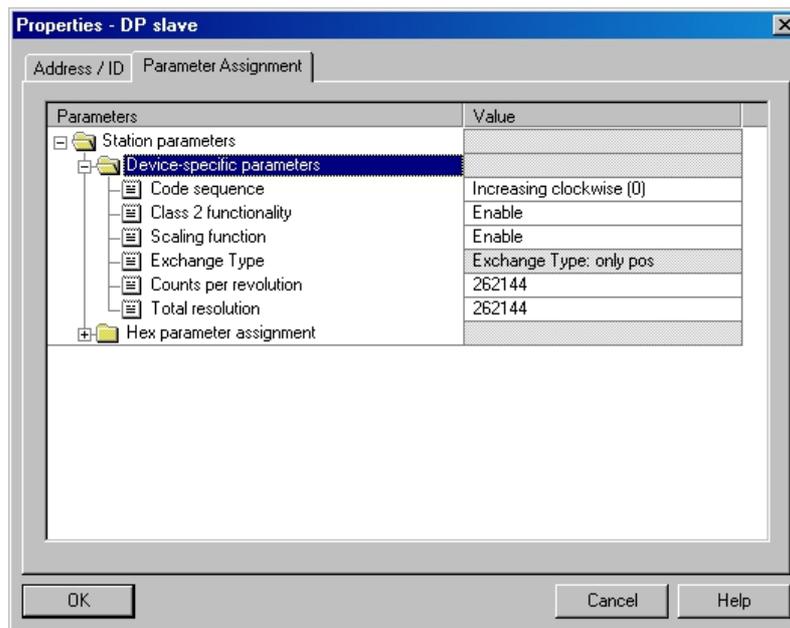
Press F1 to get Help.

Encoder configuration parameters

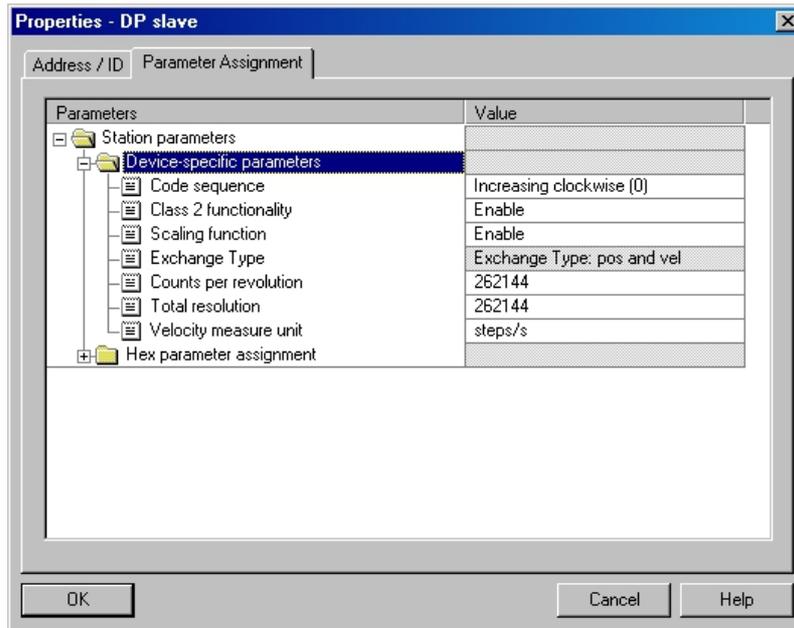
To enter the Encoder configuration parameters window, select the device in the bottom right of the **HW Config** window and right-click to open the menu; then choose the **Object Properties...** command.



Properties – DP slave window will appear; in the **Parameter Assignment** page the list of all encoder parameters is available. For any information on using and setting each parameter refer to section "6.4 DDLM_Set_Prm".



Class 2 example



Class 2(+VEL) example



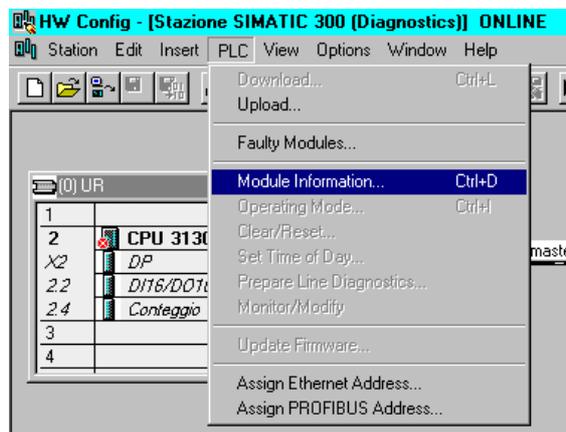
After having set new parameter values, press the **OK** button to close the **Properties – DP slave** window and then the **Download** button (see icon on the left) in the toolbar of the **HW Config** window to download set parameters.

5.2 Reading diagnostic information

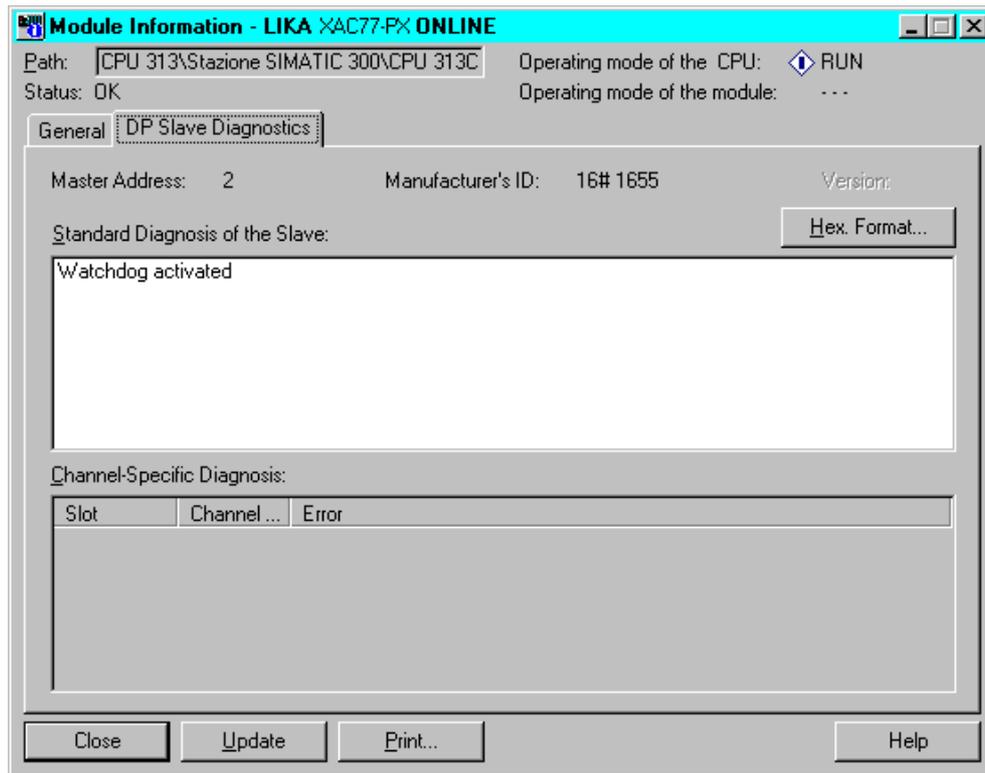
System implements 16-byte diagnostic messages, for any further information refer to section "6.7 DDLM_Slave_Diag".



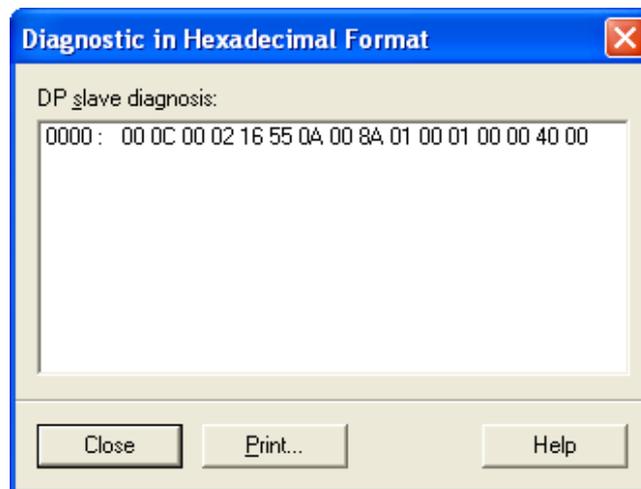
Before entering the diagnostic page, it is necessary to connect to the unit (enter online status). To do this, select **Station\Open online** in the **HW Config** window or click the **Online<->Offline** button (see icon on the left). Then select **PLC\Module information...** to enter the **Module information** window. Finally open the **DP Slave Diagnostic** page.



Click the **Hex. Format...** button to display diagnostic information:



16-byte Diagnostic:



NOTE

Refer to section "6.7 DDLM_Slave_Diag" for a complete list and meaning of each diagnostic byte.

5.3 Setting the Preset value



Example

The encoder having device address 1 transmits the position value to the Master. Position value is loaded into variables ED 100...103 (4 bytes). Speed value is loaded into variables ED 104...107 (4 bytes). The **Preset value** is sent to the encoder using variables AD 100...103 (4 bytes).

Address	Symbol	Disp	Status value	Modify value
1				
2	// POSITION VALUE			
3	ED 100	HEX	Dw#16#00037AA1	
4				
5	// VELOCITY VSLUE			
6	ED 104	HEX	Dw#16#00000000	
7				
8	// PRESET VALUE			
9	AD 100	HEX	Dw#16#00000500	Dw#16#00000500
10				

The current position of the encoder is 0003 7AA1hex.

To set the **Preset value** = 0000 0500hex, set bit 31 of variable AD 100 = "1" (8000 0500hex).

Address	Symbol	Disp	Status value	Modify value
1				
2	// POSITION VALUE			
3	ED 100	HEX	Dw#16#00000500	
4				
5	// VELOCITY VSLUE			
6	ED 104	HEX	Dw#16#00000000	
7				
8	// PRESET VALUE			
9	AD 100	HEX	Dw#16#80000500	Dw#16#80000500
10				



Finally click **Command variables** button in the Toolbar (see right icon).

Now the position of the encoder is 0000 0500hex.

To close the "Preset" procedure set bit 31 of variable 100 back to "0" and then click the "Command variables" button again.



NOTE

It may occur that data variables having index higher than 127 or data greater than 4 bytes are not treated properly in STEP7 software. Should this happen, we recommend "MD" reference operators (pointers) for encoder position, speed and Preset to be used.

6 Profibus® interface

Lika units are slave devices and comply with "Profibus-DP Profile for Encoders"; they can be set as Class 1, Class 2 or Class 2(+VEL) devices (see section "6.2 Classes of the Device profile").

For any omitted information refer to the official Profibus website www.profibus.com.

6.1 GSD file

Profibus encoders are supplied with their own GSD file **XAC77V1.GSD** (see enclosed documentation or click www.lika.biz > **PRODUCTS** > **ROTACOD** > **ABSOLUTE OPTICAL ENCODERS** > **XAC77 FB**). GSD file has to be installed on your Profibus master device.

6.2 Classes of the Device profile

Encoder class must be set when configuring the device. Class 1 allows basic functions of the device and should be used for:

- sending the position value (refer to [Position value](#) on page 48);
- changing the counting direction (refer to [Code sequence](#) on page 45);
- setting the preset value (refer to [Preset value](#) on page 49).

Class 2 allows to use Class 1 functions and extended functions such as:

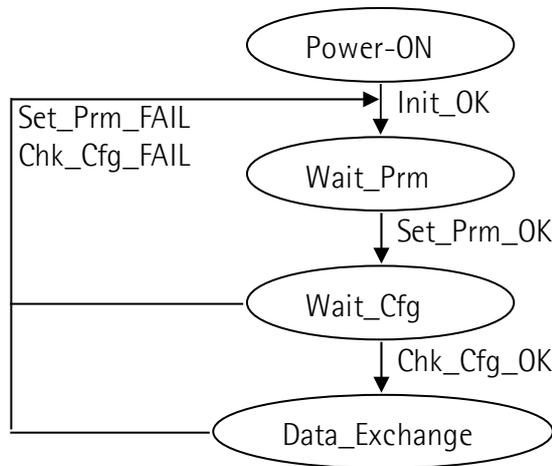
- scaling function (refer to [Scaling function control](#) on page 45).

Class 2(+VEL) allows to use Class 2 functions and extended functions such as:

- transmission of velocity value (refer to [Position and velocity values](#) on page 48);
- velocity measure unit (refer to [Velocity measure unit](#) on page 47).

6.3 Modes of operation

Profibus-DP devices allow operation using different communication modes (see Figure below):



NOTE

All parameters -except for the **Preset value**- are transmitted in Set_Prm mode. **Preset value** is transmitted only in Data_Exchange mode.

Types of communication

Transmission of data between Master and Slave is carried out using the following types of messages:

- **DDLML_Set_Prm:**
Used for configuring the slave. This communication mode is active immediately after power is turned ON and used to send parameters from Master to Slave (see section "6.4 DDLML_Set_Prm").
- **DDLML_Chk_Cfg:**
Sets the number of bytes used for data transmission in Data_Exchange mode (see section "6.5 DDLML_Chk_Cfg").
- **DDLML_Data_Exchange:**
Used as "standard operation mode".
Used by Master to send the **Preset value**; used by Slave to transmit position and velocity values (see section "6.6 DDLML_Data_Exchange").
- **DDLML_Slave_Diag:**
Used when power is turned on and whenever Master needs to know diagnostic information from Slave device (see section "6.7 DDLML_Slave_Diag").

6.4 DDLM_Set_Prm

When system is turned on, configuration data set by the operator is sent to the absolute encoder by the controller. Parameters transmission depends on the configuration chosen by the operator. Customarily data is sent automatically while data setting is carried out through a user's interface available in the controller's software (for instance, STEP7, see section "5.1 STEP7 configuration"). However sometimes it is necessary to set some bits and bytes according to the working specifications you want to set.

Data transmission is carried out in compliance with values set for the encoder profile and shown in the following tables.

DDLM_Set_Prm with Class 1

Byte	Parameter	
0...9	Reserved for PROFIBUS network	
10	Operating parameters	
	bit 0	Code sequence
	bit 1	Class 2 functionality
	bits 2 ... 6	Reserved
	bit 7	Exchange type
11...20	Reserved	

DDLM_Set_Prm with Class 2

Byte	Parameter	
0...9	Reserved for PROFIBUS network	
10	Operating parameters	
	bit 0	Code sequence
	bit 1	Class 2 functionality
	bit 2	Reserved
	bit 3	Scaling function control
	bits 4 ... 6	Reserved
	bit 7	Exchange type
11...14	Counts per revolution	
15...18	Total resolution	
19...20	Reserved	

DDLM_Set_Prm with Class 2 (+VEL)

Byte	Parameter	
0...9	Reserved for PROFIBUS	
10	Operating parameters	
	bit 0	Code sequence
	bit 1	Class 2 functionality
	bit 2	Reserved
	bit 3	Scaling function control
	bits 4 ... 6	Reserved
	bit 7	Exchange type
11...14	Counts per revolution	
15...18	Total resolution	
19	Velocity measure unit	
20	Reserved	

6.4.1 Byte 10 - Operating parameters

Bit	Function	bit = 0	bit = 1
0	Code sequence	CW	CCW
1	Class 2 functionality	disabled	enabled
2	Reserved		
3	Scaling function control	disabled	enabled
4 ... 6	Reserved		
7	Exchange type	pos	pos + vel

Code sequence

Code sequence sets the rotation direction of the encoder shaft and consequently defines whether the position value output by the encoder increases when the encoder shaft rotates clockwise (CW) or counterclockwise (CCW). CW and CCW rotations are viewed from shaft end.

Class 2 functionality

Disabled = Encoder Class 1 is set.

Enabled = Encoder Class 2 (or Class2(+VEL)) is set.

Scaling function control

When this option is disabled, device uses hardware resolution; when it is enabled, device uses the resolution transmitted through bytes from 11 to 18 (Counts per revolution and Total resolution).

For a correct use of this function see sections "6.4.2 Bytes 11...14" and "6.4.3 Bytes 15...18".

Exchange type

Pos = device transmits only position value (Class 1 and Class 2).

Pos + vel = device transmits both position and velocity values (Class 2(+VEL)).

6.4.2 Bytes 11...14

Counts per revolution

Counts per revolution parameter can be used to program a user specific resolution each turn (single turn resolution).

This function is active if bit 1 and bit 3 of byte 10 are set to "1" (see section "6.4.1 Byte 10 - Operating parameters").

Byte	11	12	13	14
Bit	31-24	23-16	15-8	7-0
Data	2 ³¹ to 2 ²⁴	2 ²³ to 2 ¹⁶	2 ¹⁵ to 2 ⁸	2 ⁷ to 2 ⁰

Allowed values are equal to or lower than "Hardware counts per revolution" value. We suggest setting power of 2 values (1, 2, 4, ... 2048, 4096, ...).

Setting a value greater than allowed causes the resolution to be forced to "Hardware counts per revolution" value.

6.4.3 Bytes 15...18

Total resolution

This parameter sets the number of distinguishable steps over the total measuring range.

This function is active if bit 1 and bit 3 of byte 10 are set to "1" (see section "6.4.1 Byte 10 - Operating parameters").

Byte	15	16	17	18
Bit	31-24	23-16	15-8	7-0
Data	2 ³¹ to 2 ²⁴	2 ²³ to 2 ¹⁶	2 ¹⁵ to 2 ⁸	2 ⁷ to 2 ⁰

Allowed values are equal to or lower than "Total hardware resolution" value.

Setting a value greater than allowed causes the resolution to be forced to "Total hardware resolution" value.

$$\text{Number of revolutions} = \frac{\text{"total resolution"}}{\text{"counts per revolution"}}$$

We recommend the "Number of revolutions" to be set to a power of 2. This is meant to avoid problems when using the device in endless operation (when passing the physical zero) and entering the "Dead Zone" (see section "6.8 "Dead Zone"").



Example

"XAC7716/16384PX-xx":

- "Hardware counts per revolution" = 16 bit/turn ($2^{16} = 65536$ cpr)
- "Hardware number of turns" = 14 bit (16384 turn)
- "Total hardware resolution" = 30 bit ($65536 * 16384 = 2^{30} = 1073741824$)



Example

"XAC7716/16384PX-14"

Resolution is:

- "Hardware counts per revolution" = 65536 (2^{16})
- "Hardware number of turns" = 16384 (2^{14})
- "Total hardware resolution" = 1073741824 (2^{30})

2048 steps per revolution * 1024 turns are required:

- Enable **Scaling function control**: byte 10 = 0A hex (bit 1 = bit 3 = "1")
- **Counts per revolution** = 2048: byte 11...14 = 0000 0800 hex
- **Total resolution** = 2048 * 1024 = 2097152: byte 15...18 = 0020 0000 hex.



NOTE

When new values are set next to the items **Counts per revolution** and/or **Total resolution**, new **Preset value** and zero-setting values are required according to the new resolution.

6.4.4 Byte 19

Velocity measure unit

This byte is available only when Class 2(+VEL) is set. It defines the unit of measurement for speed value transmitted by the device.

- 00 = rpm (revolution per minute);
- 01 = step/s (steps per second).

6.5 DDLM_Chk_Cfg

Configuration function allows the Master to send configuration data to the Slave for any check operation. The main purpose of this function is to set the number of bytes used for the Data_Exchange as viewed from Master side.

Chk_Cfg message structure (1 byte):

- bit 7 = Consistency (= "1")
- bit 6 = Word format ("0"=byte,"1"=word=4byte)
- bit 5...4 = In/out data ("01"=Input, "10"=output)
- bit 3...0 = Length code

Example

bit	7	6	5	4	3	2	1	0	
Data	1	1	0	1	0	0	0	1	D1h
	1	1	0	1	0	0	1	1	D3h
	1	1	1	0	0	0	0	1	E1h

Class 1 and Class 2:
 D1hex = 4 byte input
 E1hex = 4 byte output

Class 2(+VEL):
 D3hex = 8 byte input
 E1hex = 4 byte output

6.6 DDLM_Data_Exchange

This is the normal operation state of the system. The Slave (for both Class 1 and Class 2) can transmit the position value (and speed value if Class 2+VEL is set) and receive the **Preset value** from the Master.

Position value

when Class 1 and Class 2 are set (Encoder → Master)

Byte	1	2	3	4
Bit	31-24	23-16	15-8	7-0
Data	2^{31} to 2^{24}	2^{23} to 2^{16}	2^{15} to 2^8	2^7 to 2^0

Position and velocity values

when Class 2 (+VEL) is set (Encoder → Master)

Byte	1	...	4	5	...	8
Bit	31-24	...	7-0	31-24	...	7-0
	Position			Velocity		

Preset value

when any Class is set (Master → Slave)

Byte	1	2	3	4
Bit	31-24	23-16	15-8	7-0
Data	2 ³¹ to 2 ²⁴	2 ²³ to 2 ¹⁶	2 ¹⁵ to 2 ⁸	2 ⁷ to 2 ⁰

Preset value is the process current value, that is: a value is set for a physical position of the encoder shaft. When the axis reaches the set physical position the Preset value is transmitted.

- If Scaling function control = disabled
Preset value < "Total hardware resolution".
- If Scaling function control = enabled
Preset value < Total resolution.

The Preset value is sent from Master to Slave in Data_Exchange mode by setting bit 31 = "1" for 3 cycles.



Example

Preset value to be set = 0000 1000hex
actual position = 0005 5000hex

	Byte	1	2	3	4
Cycle	Bit	31-24	23-16	15-8	7-0

1°	M→S	80	00	10	00
	S→M	00	05	50	00

2°	M→S	80	00	10	00
	S→M	00	05	50	00

3°	M→S	80	00	10	00
	S→M	00	00	10	00

We suggest setting the Preset value when the shaft is in stop.
The new Preset value is saved immediately after receipt.

6.7 DDLM_Slave_Diag

The Master device can send a request for diagnostic information at any time to the Slave device.

This encoder provides 16-byte diagnostic information. Diagnostic information consists of two parts: a standard diagnostic information (bytes 0 ... 5) and an extended diagnostic information (bytes 6 ... 15). The standard diagnostic information complies with guidelines contained in publication "Profibus specification – Normative parts according to the European Standard EN 50 170 volume 2". While the extended diagnostic information contains the device related encoder diagnostic information; the DP-Slave specific diagnostic is entered in this area. The extended diagnostic information complies with specifications contained in publication "Profibus-DP Profile For Encoders". The length of the extended diagnostic information for encoder is specified in byte 6 of the diagnostic message.

16-byte diagnostic information:

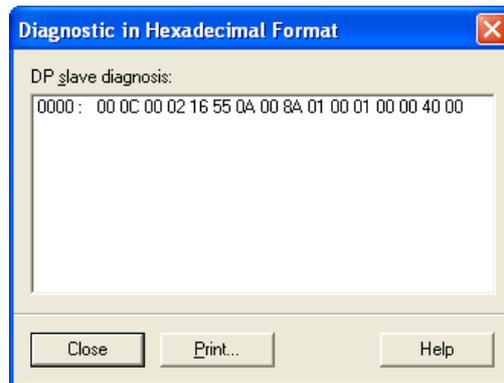


Figure 2 - 16-byte Diagnostic information

Byte	Description
0	Station_Status_1
1	Station_Status_2
2	Station_Status_3
3	Master_Add
4 MSB	Ident_Number
5 LSB	
6	Extended diagnostic header
7	Alarms

Byte	Description
8	Operating status
9	Encoder type
10 MSB	Singleturn resolution
11	
12	
13 LSB	Number of distinguishable revolutions
14 MSB	
15 LSB	

Station_Status_1

Byte 0. The first 5 bytes are defined in the "Profibus specification" document in compliance with the European Standard EN 50170 volume 2. For any information on the meaning of the individual bits in the [Station_Status_1](#) byte refer to the "Profibus specification" document.

Station_Status_2

Byte 1. The first 5 bytes are defined in the "Profibus specification" document in compliance with the European Standard EN 50170 volume 2. For any information on the meaning of the individual bits in the [Station_Status_2](#) byte refer to the "Profibus specification" document.

Station_Status_3

Byte 2. The first 5 bytes are defined in the "Profibus specification" document in compliance with the European Standard EN 50170 volume 2. For any information on the meaning of the individual bits in the [Station_Status_3](#) byte refer to the "Profibus specification" document.

Master_Add

Byte 3. The address of the DP-Master which has parametrized this DP-Slave is entered in this byte, in the example (Figure 2): 02 hex. The first 5 bytes are defined in the "Profibus specification" document in compliance with the European Standard EN 50170 volume 2. For any information on the meaning of the [Master_Add](#) byte refer to the "Profibus specification" document.

Ident_Number

Bytes 4 and 5. The manufacturer identifier is given for a DP-Device. This identifier can be used on the one hand for verification purpose and on the other hand for exact identification. In the example (Figure 2): 16 55 hex. The first 5 bytes are defined in the "Profibus specification" document in compliance with the European Standard EN 50170 volume 2. For any information on the meaning of the [Ident_Number](#) bytes refer to the "Profibus specification" document.

Extended diagnostic header

Byte 6. The Extended diagnostic header specifies the length of the Encoder diagnostics (extended diagnostic information) including the header byte, in the example (Figure 2): 0A hex = 10 dec. The value is expressed in hexadecimal format. For any information on the meaning of the [Extended diagnostic header](#) byte refer to the "Profibus-DP Profile For Encoders" document.

Alarms

Byte 7. This byte is intended to show the status of the alarms specified in the "Profibus-DP Profile For Encoders" document. This device does not provide the specified alarms management, thus this byte is set to logical low (00 hex). For any information on the meaning of the individual bits in the [Alarms](#) byte refer to the "Profibus-DP Profile For Encoders" document.

Operating status

Byte 8. This byte is intended to give information on the Encoder internal parameters, in other words it informs on the statuses of DDLM_Set_Prm byte 10 Operating parameters (refer to section "6.4.1 Byte 10 - Operating parameters").

In the example of Figure 2: 8A hex = 10001010 bin, that is:

bit 0 = 0: **Code sequence** = clockwise rotation

bit 1 = 1: **Class 2 functionality** = enabled

bit 2 = not used

bit 3 = 1: **Scaling function control** = enabled

bit 4 ... 6 = not used

bit 7 = 1: **Exchange type** = Position + velocity information transmission

For any information on the meaning of the individual bits in the **Operating status** byte refer to the "Profibus-DP Profile For Encoders" document.

Encoder type

Byte 9. This byte is intended to give information on the Encoder type. The value is expressed in hexadecimal format. In the example of Figure 2: 01 hex = "Multi-turn absolute rotary encoder". For any information on the meaning of the **Encoder type** byte refer to the "Profibus-DP Profile For Encoders" document.

Singleturn resolution

Bytes 10 ... 13. These bytes are intended to give the number of measuring steps per revolution that are output for the absolute single-turn position value (physical single-turn resolution). In the example of Figure 2: 00 01 00 00 hex = 65536 dec, 16-bit physical single-turn resolution. For any information on the meaning of the **Singleturn resolution** bytes refer to the "Profibus-DP Profile For Encoders" document.

Number of distinguishable revolutions

Bytes 14 and 15. These bytes are intended to give the number of distinguishable revolutions that the encoder can output. In the example of Figure 2: 40 00 hex, i.e. 16384 revolutions. For any information on the meaning of the **Number of distinguishable revolutions** bytes refer to the "Profibus-DP Profile For Encoders" document.

6.8 "Dead Zone"

The so-called "Dead Zone" occurs when:

$$\text{Number of revolutions} = \frac{\text{"total resolution"}}{\text{"counts per revolution"}} \text{ is not a power of 2.}$$

Device operates in "Dead Zone" for the remaining positions needful to complete the difference between "Total hardware resolution" and Total resolution when the result of the difference is lower than Total resolution.



Example

"XAC7716/16384PX-xx":

- "Hardware counts per revolution" = 65.536 (2¹⁶)
- "Hardware number of revolutions" = 16.384 (2¹⁴)
- "Total hardware resolution" = 1.073.741.824 (2³⁰)

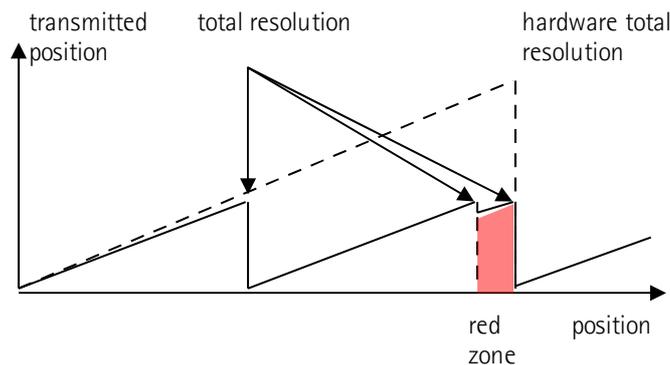
Set parameters values:

- Total resolution = 400.000.000
- Counts per revolution = 50.000
- Number of revolutions = 8.000

$$\frac{\text{"hardware number of revolution"}}{\text{"number of revolution"}} = \frac{16384}{8000} = 2.048$$

It follows that, for 384 revolutions (16.384 - 2 * 8.000 = 384), the encoder will work within the "Dead Zone" limits.

It can be explained graphically:

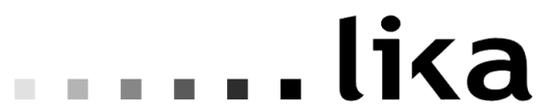


NOTE



- In "Dead Zone", the transmitted position is coherent with setting resolution: it is calculated so that the last position transmitted before zero position is Total resolution - 1.
- Make attention using the values sent by the encoder while working in "Dead Zone". When the encoder changes from normal status to "Dead Zone" status (and vice versa) a jump of position occurs.

Document release	Description
1.0	1st issue



LIKA Electronic

Via S. Lorenzo, 25 - 36010 Carrè (VI) - Italy

Tel. +39 0445 806600

Fax +39 0445 806699

Italy: eMail info@lika.it - www.lika.it

World: eMail info@lika.biz - www.lika.biz